

POWER TRANSMITTER

Patent Number: JP7213013
Publication date: 1995-08-11
Inventor(s): YOSHIDA SHIGENOBU
Applicant(s): SHIGENOBU YOSHIDA
Requested Patent: ☒ JP7213013
Application Number: JP19940004861 19940120
Priority Number(s):
IPC Classification: H02K7/10; F16H33/02; F16H35/00; F16H37/02
EC Classification:
Equivalents: JP2852861B2

Abstract

PURPOSE: To transmit a power to an industrial machine such as an injection molder which requires a large power and control the driving of the machine.

CONSTITUTION: A flywheel 50 is provided on the one end of an input shaft 60 and a planetary gear mechanism which is composed of a ring gear 30, a sun gear 32, planet gears 34,... is provided on the other end. The power of the fly-wheel 50 is directly transmitted to the sun gear 32 of the planetary gear mechanism through an electromagnetic clutch E. On the other hand, coils C and C' whose winding directions are opposite to each other are applied to the outer circumferences of drums 20 and 20' which are made to rotate in the directions opposite to each other by the flywheel 50. The one side ends of the coils C and C' are retained with speed change gears 24 and 24' which are driven by a control motor M and the other side ends are retained with driving wheels 28 and 28' which are linked with the ring gear 30. Output shafts 70 and 70' are made to rotate by the planet gears 34,... which are made to circle by the ring gear 30 and the sun gear 32.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-213013

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 7/10		Z		
F 1 6 H 33/02		A 9242-3 J		
35/00		B 9242-3 J		
37/02		C 9242-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-4861

(22)出願日 平成6年(1994)1月20日

(71)出願人 593145032

吉田 重信

群馬県群馬郡箕郷町大字東明屋360-1

(72)発明者 吉田重信

群馬県群馬郡箕郷町大字東明屋360-1

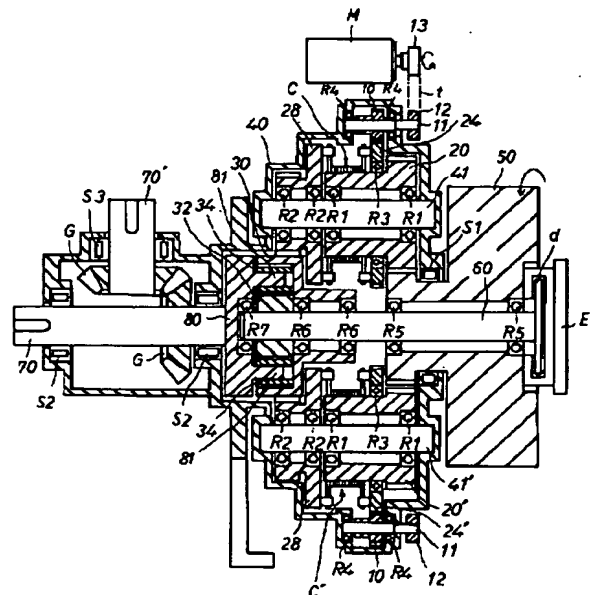
(74)代理人 弁理士 羽鳥 亘

(54)【発明の名称】 動力伝達装置

(57)【要約】

【目的】 射出成形機などの大出力を要する産業用機械に動力を伝達し、その駆動を制御できるようにする。

【構成】 入力軸60の一端にフライホイール50を設け、他端にはリングギヤ30、サンギヤ32、遊星ギヤ34、・・・から成る遊星歯車機構を設ける。そして、電磁クラッチEを介してフライホイール50の動力を遊星歯車機構のサンギヤ32に直接伝達する。一方、フライホイール50により、相互に逆向きの回転をされるドラム20、20'の外周に相互に逆巻きのコイルC、C'を装備する。また、コイルC、C'の一端を制御用モータMで駆動される変速ギヤ24、24'に係止し、また他端をリングギヤ30に連繋されるドライブホイール28、28'に係止する。そして、リングギヤ30とサンギヤ32とにより旋回運動される遊星ギヤ34、・・・で出力軸70、70'を回転させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部動力が伝達されるフライホイールと、このフライホイールの動力が伝達されて相互に逆向きの回転を行う並列状に配置された正転・逆転用ドラムと、この双方のドラムの外周に装備される巻き方向が相互に逆向きのコイルと、そのコイルの一端が係止されるとともに正逆回転可能な制御用モータで駆動される変速ギヤと、前記コイルの他端が係止されるドライブホイールと、このドライブホイールによって駆動される出力軸とを備えた動力伝達装置。

【請求項 2】 外部動力が伝達されるフライホイールと、このフライホイールの動力がクラッチを介して伝達されるサンギヤを含む遊星歯車機構と、前記フライホイールの動力が伝達されて相互に逆向きの回転を行う並列状に配置された正転・逆転用ドラムと、この双方のドラムの外周に装備される巻き方向が相互に逆向きのコイルと、このコイルの一端が係止され且つ正逆回転可能な制御用モータで駆動される変速ギヤと、前記コイルの他端が係止され且つ前記遊星歯車機構のリングギヤに連繋されるドライブホイールと、前記遊星歯車機構の遊星ギヤに連繋される出力軸とを備えた動力伝達装置。

【請求項 3】 入力軸の一端に回転自在に設けられるフライホイールと、このフライホイールに動力を伝達するモータと、そのフライホイールの動力を前記入力軸へ伝達するクラッチと、前記入力軸の他端に設けられるサンギヤを含む遊星歯車機構と、前記入力軸に並列する支持軸の一端にそれぞれ回転自在に設けられるとともに前記フライホイールの動力が伝達されて相互に逆向きの回転を行う並列状に配置された正転・逆転用ドラムと、この双方のドラムに回転自在に設けられ正逆回転可能な制御用モータで駆動される変速ギヤと、前記支持軸の他端にそれぞれ回転自在に設けられ前記遊星歯車機構のリングギヤに連繋されるドライブホイールと、前記双方のドラムの外周に装備され一端が前記変速ギヤに他端がドライブホイールにそれぞれ係止される巻き方向が相互に逆向きのコイルと、前記遊星歯車機構の遊星ギヤに連繋される出力軸とを備えた動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、動力伝達装置に関し、特に射出成形機やプレス加工機などの大出力を要する産業用機械に動力を伝達し、その駆動を制御できるようにした動力伝達装置である。

【0002】

【従来の技術】 機械装置の自動化を図る上で、電気モータ、油圧モータ、油圧シリンダ、エアシリンダなどのアクチュエータが多用されている。

【0003】 これらのアクチュエータは、駆動系の仕様によって停止精度、速度精度、出力性能などが要求される。

【0004】 例えば、射出成形機やプレス加工機などの大出力、速応性が要求されるものには、主として、油圧モータや油圧ポンプなどを用いた油圧サーボ系が利用されている。

【0005】 一方、産業用ロボットや工作機械などの停止精度、速度精度が要求されるものにあつては、サーボモータやスピンドルモータなどの制御用モータを主として利用している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、油圧や空気圧を利用した駆動系では、大きな出力と良好な停止精度を得られる反面、発生するトルクが温度条件などによって変化するため、安定した速度精度を確保できないという欠点がある。

【0007】 一方、サーボモータなどの制御用モータを利用した駆動系によれば、安定した速度精度や高い応答性が得られるものの、大きな出力を発生させることができないため、中容量機などを対象に利用されているにすぎない。

【0008】 本発明は、上記事情に鑑みて成されたものであり、大きな出力を駆動系に伝達し、なお且つ、その速度や停止位置などを制御し得るようにした動力伝達装置を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、外部動力が伝達されるフライホイールと、このフライホイールの動力が伝達されて相互に逆向きの回転を行う並列状に配置された正転・逆転用ドラムと、この双方のドラムの外周に装備される巻き方向が相互に逆向きのコイルと、そのコイルの一端が係止されるとともに正逆回転可能な制御用モータで駆動される変速ギヤと、前記コイルの他端が係止されるドライブホイールと、このドライブホイールによって駆動される出力軸とを備えた動力伝達装置を提供することにより、上記課題を達成するものである。

【0010】 また、本発明は、外部動力が伝達されるフライホイールと、このフライホイールの動力がクラッチを介して伝達されるサンギヤを含む遊星歯車機構と、前記フライホイールの動力が伝達されて相互に逆向きの回転を行う並列状に配置された正転・逆転用ドラムと、この双方のドラムの外周に装備される巻き方向が相互に逆向きのコイルと、このコイルの一端が係止され且つ正逆回転可能な制御用モータで駆動される変速ギヤと、前記コイルの他端が係止され且つ前記遊星歯車機構のリングギヤに連繋されるドライブホイールと、前記遊星歯車機構の遊星ギヤに連繋される出力軸とを備えた動力伝達装置を提供することにより、上記課題を達成するものである。

【0011】 また、本発明は、入力軸の一端に回転自在に設けられるフライホイールと、このフライホイールに動力を伝達するモータと、そのフライホイールの動力を

前記入力軸へ伝達するクラッチと、前記入力軸の他端に設けられるサンギヤを含む遊星歯車機構と、前記入力軸に並列する支持軸の一端にそれぞれ回転自在に設けられるとともに前記フライホイールの動力が伝達されて相互に逆向きの回転を行う並列状に配置された正転・逆転用ドラムと、この双方のドラムに回転自在に設けられ正逆回転可能な制御用モータで駆動される変速ギヤと、前記支持軸の他端にそれぞれ回転自在に設けられ前記遊星歯車機構のリングギヤに連繋されるドライブホイールと、前記双方のドラムの外周に装備され一端が前記変速ギヤに他端がドライブホイールにそれぞれ係止される巻き方向が相互に逆向きのコイルと、前記遊星歯車機構の遊星ギヤに連繋される出力軸とを備えた動力伝達装置を提供することにより、上記課題を達成するものである。

【0012】

【作用】本発明の請求項1に係わる動力伝達装置によれば、外部動力をフライホイールに与えてやると、その動力が正転・逆転用ドラム双方に伝達し、この双方のドラムが互いに逆向きの回転をするようになる。

【0013】そこで、制御用モータを正転、即ちフライホイールと同方向に回転させると、その動力がピニオンを介して変速ギヤに伝達する。

【0014】そうすると、正転用ドラム（または逆転用ドラム）側のコイルの一端に制御用モータの出力トルクと、制御用モータ変速ギヤ間の減速比を乗じた値が引っ張り力として作用する。

【0015】即ち、その引っ張り力をF、制御用モータの出力トルクをT、減速比をNとすれば、次式のようになる。

【0016】

【数1】

【0017】一方、 $F = N \times T$ がコイルの一端に作用すると、ドライブホイールがその他端で引っ張られて回転する。

【0018】なお、コイルの他端によるドライブホイールの引っ張り力をF' とすれば、この引っ張り力F' は次式のようになる。

【0019】

【数2】

$$F' = F \times e^{2\pi n \mu}$$

【0020】ここで、符号nはコイルの巻き数、μはドラムとコイル間の摩擦係数、πは円周率である。

【0021】従って、ドライブホイールには極大の引っ張り力が作用し、これによって出力軸が駆動される。

【0022】また、本発明の請求項1、2に係わる動力伝達装置によれば、外部動力をフライホイールに与えてやると、その動力がクラッチを介して遊星歯車機構のサンギヤに伝達する。

【0023】そうすると、遊星ギヤがサンギヤの周りを旋回し、その運動が回転盤を介して出力軸に伝達する。

【0024】一方、フライホイールの動力は同時に正転・逆転用ドラム双方に伝達し、この双方のドラムが互いに逆向きの回転をする。

【0025】そこで、制御用モータを正転、即ちフライホイールと同方向に回転させてやると、その動力がピニオンを介して変速ギヤに伝達する。

【0026】そうすると、正転用ドラム（または逆転用ドラム）側のコイルの一端に前式（数1）のような引っ張り力が作用する。

【0027】また、引っ張り力Fがコイルの一端に作用すると、ドライブホイールがその他端で引っ張られて回転する。

【0028】なお、コイルの他端によるドライブホイールの引っ張り力は前式（数2）に示す通りである。

【0029】従って、ドライブホイールには極大の引っ張り力が作用し、これによってドライブホイールに噛合するリングギヤは回転される。

【0030】斯くして、遊星歯車機構は差動装置として働き、リングギヤがサンギヤと同方向に回転されるとき、遊星ギヤの旋回運動が増速し、出力軸もそれに同調して増速するようになる。

【0031】また、リングギヤがサンギヤの逆方向に回転されるとき、遊星ギヤの旋回運動は減速し、特にリングギヤがサンギヤより高速で逆転すると、遊星ギヤもリングギヤの回転方向に旋回し、斯くして出力軸も逆転するようになる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の動力伝達装置に係わる実施例を説明すれば、図1がその第1実施例を示す正面概略図で、図中の符号Mは制御用モータ、20は正転用ドラム、20'は逆転用ドラム、24、24'は変速ギヤ、28、28'はドライブホイール、50はフライホイールである。

【0033】図示する如く、制御用モータMはタイミングベルトtを介してピニオン10に連繋され、そのピニオン10の片側には正転用ドラム20と変速ギヤ24とドライブホイール28が、その逆側には逆転用ドラム20'と変速ギヤ24'とドライブホイール28'がそれぞれ並列状に配置されている。

【0034】そして、その双方の変速ギヤ24、24'が前記ピニオン10と噛合し、また双方のドライブホイール28、28'がメインギヤ29と噛合している。

【0035】なお、前記制御用モータMとしては、サーボモータやスピンドルモータ、好ましくは過負荷耐量および瞬時最大トルクが大きく、且つ経済性のあるACサーボモータを用いている。

【0036】そして、その制御用モータMの出力が減速比が2～5で変速ギヤ24、24'に伝達されるように

ギヤ比が構成してある。

【0037】次に、図2は図1におけるA-A線断面を示す。

【0038】この図で明らかにしているように、ハウジング40の内部には出力軸70に並列する2つの支持軸41、41'が固設しており、正転・逆転用ドラム20、20'はこの支持軸41、41'の一端にそれぞれラジアル玉軸受R1、R1を介して回転自在に設けられ、また前記ドライブホイール28、28'はその他端にそれぞれラジアル玉軸受R2、R2を介して回転自在に設けられている。

【0039】また、前記変速ギヤ24、24'は、双方のドラム20、20'にそれぞれラジアル玉軸受R3を介して回転自在に設けられ、且つその双方24、24'は前述の如くピニオン10に噛合している(図1参照)。

【0040】なお、このピニオン10は、ラジアル玉軸受R4、R4で支持された回転軸11に嵌着されており、またその回転軸11の先端にはプーリ12が嵌着され、このプーリ12と、制御用モータMの駆動軸に嵌着されたプーリ13がタイミングベルトtを介して連繋してある。

【0041】ところで、正転・逆転用ドラム20、20'にあって、その外周には変速ギヤ24、24'とドライブホイール28、28'の間に、巻き方向が相互に逆向きのコイルC、C'が装備され、その一端が変速ギヤ24、24'に、他端がドライブホイール28、28'にそれぞれ係止してある。

【0042】なお、正転・逆転用ドラム20、20'は、浸炭焼入れ、或いは高周波焼入れを行って、その表面を硬化してある。

【0043】一方、前記コイルC、C'は焼入れ、焼戻しなどの熱処理を施して成る断面矩形状の巻き線で、その巻き方向は、正転用ドラム20側のコイルCが左巻き、また逆転用ドラム20'側のコイルC'が右巻きとされている。

【0044】なお、双方のコイルC、C'は、正転用ドラム20側のコイルCを逆転用ドラム20'側のコイルC'に比較して、その巻数を多くしている。

【0045】これは、出力軸70の正転時に大きな出力を要するためであって、その正転に正転用ドラム20側のコイルCが利用されるからに他ならない。

【0046】即ち、上記の式からも明らかなように、コイル巻数nを多くすれば、これに比例して伝達トルクを大きくすることができるからである。

【0047】また、上記コイルC、C'は、ドライブホイール28、28'側に太く、変速ギヤ24、24'側に細くなるように形成されている。

【0048】これは、コイルC、C'の一端、即ち変速ギヤ24、24'側に比較して、コイルC、C'の他

端、即ちドライブホイール28、28'側に大きな力が作用するため、こうすることによって、コイルC、C'の任意断面に作用する荷重が一定となるようにしているのである。

【0049】なお、そのコイルC、C'は、例えば素材として円筒状の炭素鋼をNC旋盤にチャッキングして回転し、そして所定の工具を送りピッチを順次大きく、或いは小さくしながら送り、そうしてこの素材に螺旋状の溝を切削し、その後中ぐりバイトなどの工具を用いてその素材の中ぐりを行って前記溝を貫通させ、しかる後、これに焼入れ、焼戻しなどの熱処理を施すことによって製造される。

【0050】次に、この図に示されるように、ハウジング40の中心部には前記出力軸70が通してあり、この出力軸70の一端に前記フライホイール50がラジアル玉軸受R5、R5を介して回転自在に設けられ、これがハウジング40内において正転用ドラム20と直接噛合し、逆転用ドラム20'とはアイドルギヤ(図示せず)を介して噛合している。

【0051】また、出力軸70のほぼ中央には、メインギヤ29がキーなどで固定されており、これにドライブホイール28、28'が噛合している。

【0052】なお、前記フライホイール50は、ハウジング40に嵌着したすべり軸受S1で回転自在に支持され、後述するモータにより常時一定方向に回転される。

【0053】一方、前記出力軸70の他端には、ベベルギヤG、Gを介してもう一つの出力軸70'が直交している。

【0054】なお、一方の出力軸70はハウジング40に嵌着したすべり軸受S2、S2で、また他方の出力軸70'はハウジング40に嵌着したすべり軸受S3でそれぞれ支持しており、且つ双方の出力軸70、70'の先端はハウジング40の外部に突出され、所要の装置と連結できるようにしてある。

【0055】次に、この動力伝達装置の作動状態を説明すれば、フライホイール50を矢印の方向へ回転させてやると、このフライホイール50に噛合する正転・逆転用ドラム20、20'がそれぞれ正逆に回転するようになる。

【0056】特に、アイドルギヤを介していない正転用ドラム20は、フライホイール50と逆向きに回転し、アイドルギヤを介した逆転用ドラム20'はフライホイール50と同方向に回転するようになる。

【0057】そこで、制御用モータMを矢印の方向へ駆動すると、タイミングベルトt、プーリ13、12、回転軸11、及びピニオン10を介し、変速ギヤ24、24'がフライホイール50と逆向きの回転を始めるようになる。

【0058】そうすると、一方のコイルCが正転用ドラム20に巻き付いて、ドライブホイール28をフライホ

イール50と逆向きの方向へ回転させるようになるので、このドライブホイール28と噛合するメインギヤ29はフライホイール50の回転方向に回転され、斯くして出力軸70も同方向に回転、即ち正転する。

【0059】ところで、このとき他方のコイルC'は、その一端が変速ギヤ24'によって押され、且つ他端がメインギヤ29によって回転されるドライブホイール28'で引っ張られるようになるので、逆転用ドラム20'には巻き付かない。

【0060】然るに、ドライブホイール28がその慣性力で変速ギヤ24の回転速度を上回ろうとすると、メインギヤ29を介して回転される他方のドライブホイール28'が変速ギヤ24'より高速で回転するようになるので、このときコイルC'は逆転用ドラム20'に巻き付きドライブホイール28を制動するように作用する。

【0061】従って、制御用モータMで回転される変速ギヤ24、24'に対し、ドライブホイール28、28'が瞬時に応答して同速回転するようになるので、出力軸70も制御用モータMの動作量に比例した確定運動を適宜行うのである。

【0062】故に、この動力伝達装置で駆動される駆動系の変位量や速度などをデジタル信号として制御用モータMにフィードバックし、そうして制御用モータMの回転速度を適宜変更すれば、それに出力軸70が高速応答するようになるのである。

【0063】なお、出力軸70を逆転させる場合は、制御用モータMを上述と逆側の方向に駆動すればよく、そのときコイルC、C'は前述の逆の動作を行う。

【0064】一方、出力軸70の正転時に制御用モータMを停止すると、ドライブホイール28によるメインギヤ29への動力伝達が断たれるようになる一方、メインギヤ29の慣性力で他方のドライブホイール28'が回転され、このドライブホイール28'によってコイルC'の一端が引っ張られ、斯くしてコイルC'がドライブホイール28'の逆側に回転する逆転用ドラム20'に急速に巻き付くようになるので、メインギヤ29は即時停止し、延いては出力軸70も停止する。

【0065】また、逆転中の出力軸70も然り、制御用モータMの停止動作に応答して即時停止するようになる。

【0066】端的に云えば、制御用モータMをフライホイール50の回転方向に駆動すれば、出力軸70も同方向に回転（正転）し、また逆方向へ駆動すれば出力軸70も逆転するようになり、且つ制御用モータMを停止すると、正転、或いは逆転している出力軸70が瞬時に停止するようになるのである。

【0067】勿論、コイルC、C'の巻き方向を変えてやれば、正転用ドラム20側で出力軸70の逆転が、また逆転用ドラム20'側で出力軸70の正転がそれぞれ

行われるようになることは云うまでもない。

【0068】次に、本発明の第2実施例を説明すれば、図3がその正面概略図で、図中の符号30はリングギヤ、32はサンギヤ、34は遊星ギヤである。

【0069】なお、本実施例は上記第1実施例のメインギヤに変えて、リングギヤ30、サンギヤ32、及び遊星ギヤ34から成る遊星歯車機構を装備したことを特徴としており、第1実施例と共通する部分は図示するに留め、以下、相違する部分について詳述する。

【0070】この図に示すように、ドライブホイール28、28'は、リングギヤ30の外周面と噛合しており、且つそのリングギヤ30の内周面とサンギヤ32とは遊星ギヤ34、・・・が噛合している。

【0071】次に、図4は図3におけるB-B線断面を示す。

【0072】この図で明らかにしているように、ハウジング40の中心部には入力軸60が通してあり、前記フライホイール50はこの入力軸60の一端にラジアル玉軸受R5、R5を介して回転自在に設けられている。

【0073】また、入力軸60の一端にはクラッチディスクdが固着され、且つこのクラッチディスクdを含むクラッチ、例えば図示するブレーキ装置付き電磁クラッチEの本体部がフライホイール50に固設してあり、その電磁クラッチEの入り切り操作でフライホイール50の動力が前記入力軸60を介して遊星歯車機構に伝達するようにしてある。

【0074】この遊星歯車機構は、前述の如くリングギヤ30、サンギヤ32、遊星ギヤ34、・・・から成り、前記リングギヤ30は入力軸60の他端にラジアル玉軸受R6、R6を介して回転自在に設けられ、またサンギヤ32は入力軸60の他端に嵌着固定され、更に遊星ギヤ34、・・・はリングギヤ30とサンギヤ32の間に配設されてリングギヤ30とサンギヤ32とに噛合している。

【0075】一方、前記入力軸60の軸線方向には、これと同心の出力軸70が配設されているとともに、この出力軸70にはベベルギヤG、Gを介してもう一つの出力軸70'が直交している。

【0076】そして、入力軸60と同心である出力軸70の一端には回転盤80が固着され、この回転盤80に突設されるボス81、・・・が滑り接触する状態で前記遊星ギヤ34、・・・に嵌入してある。

【0077】なお、前記入力軸60の他端は、上記回転盤80に嵌着されたラジアル玉軸受R7で支持されている。

【0078】次に、この動力伝達装置の作動状態を説明すれば、電磁クラッチEを入れた状態でフライホイール50を矢印の方向へ回転させてやると、このフライホイール50に噛合する正転・逆転用ドラム20、20'がそれぞれ正逆に回転するようになる一方、フライホイー

ル50の動力が入力軸60を介してサンギヤ32に伝達する。

【0079】そこで、制御用モータMを矢印の方向へ駆動すると、タイミングベルトt、プーリ13、12、回転軸11、及びピニオン10を介し、変速ギヤ24、24'がフライホイール50と逆向きの回転を始めるようになる。

【0080】そうすると、一方のコイルCが正転用ドラム20に巻き付いて、ドライブホイール28をフライホイール50と逆向きの方向へ回転させるようになるので、このドライブホイール28と噛合するリングギヤ30はフライホイール50の回転方向に回転され、斯くしてサンギヤ32の周りを旋回する遊星ギヤ34、・・・の旋回速度が増大するようになる。

【0081】そして、この遊星ギヤ34、・・・の旋回運動は、回転盤80を介して出力軸70に伝達されるので、出力軸70は遊星ギヤ34、・・・の旋回運動に同調して同方向に回転、即ち正転する。

【0082】ところで、このとき他方のコイルC'は、その一端が変速ギヤ24'によって押され、且つ他端がリングギヤ30によって回転されるドライブホイール28'で引っ張られるようになるので、逆転用ドラム20'には巻き付かない。

【0083】然るに、ドライブホイール28がその慣性力で変速ギヤ24の回転速度を上回ろうとすると、リングギヤ30を介して回転される他方のドライブホイール28'が変速ギヤ24'より高速で回転するようになるので、このときコイルC'は逆転用ドラム20'に巻き付きドライブホイール28を制動するように作用する。

【0084】従って、制御用モータMで回転される変速ギヤ24、24'に対し、ドライブホイール28、28'が瞬時に応答して同速回転するようになるので、出力軸70も制御用モータMの動作量に比例した確定運動を適宜行うのである。

【0085】故に、この動力伝達装置で駆動される駆動系の変位量や速度などをデジタル信号として制御用モータMにフィードバックし、そうして制御用モータMの回転速度を適宜変更すれば、それに出力軸70が高速応答するようになるのである。

【0086】なお、リングギヤ30をサンギヤ32の回転方向に同一速度で回転させてやれば、出力軸70は入力軸60と同速、同方向に回転するようになるのであり、またサンギヤ32より低速で回転させてやれば出力軸70が入力軸60に対して減速し、逆にサンギヤ32より高速で回転させてやれば出力軸70が入力軸60に対して増速するのである。

【0087】一方、リングギヤ30をサンギヤ32の逆向きに回転させてやると、出力軸70の回転速度は入力軸60に対して更に減速し、特にリングギヤ30の負の

回転速度がサンギヤ32の正の回転速度に一致すると、遊星ギヤ34、・・・の旋回運動は静止し、斯くして出力軸70は停止する。

【0088】また、リングギヤ30の負の回転速度がサンギヤ32の正の回転速度を上回ると、遊星ギヤ34、・・・は逆向き、即ちフライホイール50や入力軸60の回転方向の逆向きに旋回運動を始め、斯くして出力軸70が逆転するようになる。

【0089】然るに、リングギヤ30をサンギヤ32の逆向きに、且つサンギヤ32以上の速度で回転させてやることで出力軸70を逆転させることは消費電力の浪費であり、且つ出力軸70の応答性も悪化するので、実用における出力軸70の逆転制御は電磁クラッチEを切った状態で行う。

【0090】即ち、電磁クラッチEを切った状態でフライホイール50を矢印の方向へ回転させてやると、その動力がフライホイール50に噛合する正転・逆転用ドラム20、20'にのみ伝達するようになる。

【0091】そこで、制御用モータMを矢印の逆方向へ駆動すると、タイミングベルトt、プーリ12、回転軸11、及びピニオン10を介し、変速ギヤ24、24'がフライホイール50と同方向の回転を始めるようになる。

【0092】そうすると、一方のコイルC'が逆転用ドラム20'に巻き付いて、ドライブホイール28'をフライホイール50と同方向へ回転させるようになるので、このドライブホイール28'と噛合するリングギヤ30はフライホイール50の回転方向と逆の方向に回転されるようになる。

【0093】そして、このときサンギヤ32は停止状態にあるので、遊星ギヤ34、・・・は即時リングギヤ30に連動し、リングギヤ30の回転方向に旋回を始める。

【0094】従って、出力軸70は遊星ギヤ34、・・・の旋回運動に同調して同方向、即ち逆転するようになるのである。

【0095】なお、出力軸70の逆転時に制御用モータMを停止すると、ドライブホイール28'によるリングギヤ30への動力伝達が断たれるようになる一方、リングギヤ30の慣性力で他方のドライブホイール28が回転され、このドライブホイール28によってコイルCの一端が引っ張られ、斯くしてコイルCがドライブホイール28の逆側に回転する正転用ドラム20に急速に巻き付くようになるので、リングギヤ30は停止し、延いては出力軸70も停止する。

【0096】他方、出力軸70の正転時における停止制御は、電磁クラッチEを先ず切って、その後、制御用モータMを停止するのである。

【0097】そうすると、ドライブホイール28によるリングギヤ30への動力伝達が断たれるようになる一

方、リングギヤ30の慣性力で他方のドライブホイール28'が回転され、このドライブホイール28'によってコイルC'の一端が引っ張られ、斯くしてコイルC'がドライブホイール28'の逆側に回転する逆転用ドラム20'に急速に巻き付くようになるので、リングギヤ30は停止し、延いては出力軸70も停止するのである。

【0098】次に、本発明の第3実施例を説明すれば、図5がその正面概略図で、図中の符号10'はピニオンである。

【0099】本実施例は第2実施例の動力伝達装置を発展させたもので、正転・逆転用ドラムを複数、例えば2つつつ装備したこと特徴としている。

【0100】図中、符号20、20が正転用ドラムで、また20'、20'が逆転用ドラムである。

【0101】図示するように、正転用ドラム20、20はピニオン10'を基準に対向しており、他方の逆転用ドラム20'、20'もまたピニオン10'を基準に対向している。

【0102】勿論、正転用ドラム20、20には、それぞれ変速ギヤ24、24が設けられており、且つそれに対峙してそれぞれドライブホイール28、28が設けられている。

【0103】また、逆転用ドラム20'、20'にもそれぞれ変速ギヤ24'、24'が設けられており、且つそれに対峙してそれぞれドライブホイール28'、28'が設けられている。

【0104】そして、各変速ギヤ24、24、24'、24'にはピニオン10'が噛合している。

【0105】図6に示すように、そのピニオン10'は入力軸60にラジアル玉軸受R8、R8を介して回転自在に設けられている。

【0106】また、このピニオン10'は片側が歯車部r、他方がプリー部r'とされており、その歯車部rに前述の如く変速ギヤ24、24、24'、24'が噛合し、プリー部r'が制御用モータMとタイミングベルトtで連繋されている。

【0107】このように、本実施例では複数の正転用ドラム20、20、及び逆転用ドラム20'、20'を備えているので、各ドラム20、20'に対する動力伝達容量を少なくすることができる。

【0108】従って、循環するオイルの発熱が抑えられるようになるので、コイルC、C'によるドライブホイール28、28'の引っ張り力が安定し、延いては出力軸70の速度精度が一層向上するようになる。

【0109】なお、ピニオン10'と制御用モータMの連繋手段として、歯車を用いることもできる。

【0110】また、本実施例は、第1実施例の動力伝達装置と併用することも当然可能である。

【0111】次に、図7には本発明の動力伝達装置の使

用状態を示し、図中の符号mはモータである。

【0112】この図で明らかなように、フライホイール50には外部動力、例えば図示するモータmの動力がタイミングベルトt'を介して伝達される。

【0113】また、図中の符号Pは、この動力伝達装置で駆動させる産業用機械としてのスクリーブレスであり、このスクリーブレスPのラムRを上下動させるためのスクリュースcに嵌着したギヤGbに、本願動力伝達装置の出力軸70'に嵌着したギヤGaを噛合している。

【0114】こうして、スクリーブレスPは本願動力伝達装置で駆動されるのであり、例えばラムRの変位量や昇降速度を制御用モータMにフィードバックすることで、ラムRの駆動制御が成される。

【0115】

【発明の効果】(1)本発明の動力伝達装置は、フライホイールにより回転される正転・逆転用ドラムの回転運動をコイルの巻き付き効果を利用してドライブホイールに伝達し、このドライブホイールで出力軸を駆動させるようにしてあるので、フライホイールに蓄えられた大きな回転エネルギーを出力軸に効率的に伝達することができるという優れた効果を奏する。

【0116】(2)また、一方のコイルがドラムに巻き付いてドライブホイールを回転させるとき、そのドライブホイールが制御用モータの動作量を上回ろうとすると、他方のコイルが逆側のドラムに巻き付いて、そのドライブホイールの運動を制動するようになるので、出力軸は制御用モータの動作量に比例した確定運動を行って非常に高い速度精度を示すという優れた効果を奏する。

【0117】(3)また、制御用モータを停止すれば、一方のコイルが正転或いは逆転用ドラムに急速に巻き付き、ドライブホイールを停止させるので、出力軸は非常に高い停止精度を示すという優れた効果を奏する。

【0118】(4)更に、本発明の動力伝達装置は、上述のように非常に大きな出力と、高い速度精度、停止精度を得られるので、200~500kwの出力を要する産業用機械の駆動を十分に制御し得るという優れた効果を奏する。

【0119】(5)特に、出力軸が示す高速応答性、速度性能により、産業用機械の機能、特に成形性向上、及び騒音や振動の軽減が図れるという優れた効果を奏する。

【0120】(6)また、正転・逆転用ドラムは並列状に配置されるので、装置の小型化が図れるという優れた効果を奏する。

【0121】(7)また、特に本発明の請求項2、3に係わる動力伝達装置によれば、フライホイールに蓄えられた大きな回転エネルギーをクラッチを介してサンギヤに伝達し、同時にフライホイールにより回転される正転・逆転用ドラムの回転運動をコイルの巻き付き効果を利

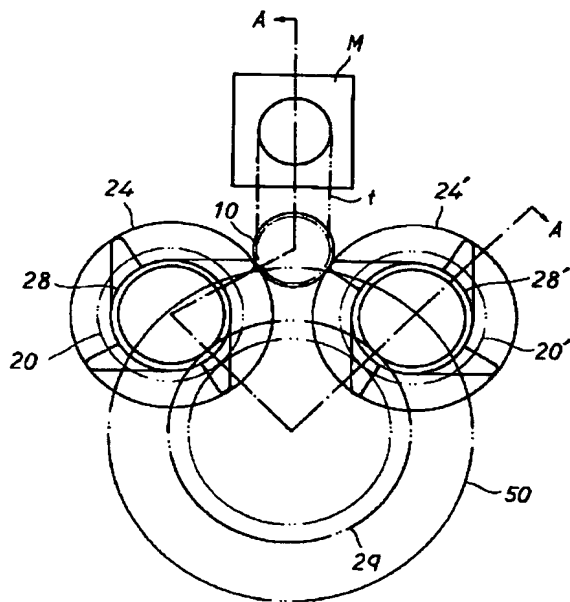
用してドライブホイールに伝達し、このドライブホイールにより回転されるリングギヤと前記サンギヤとで遊星ギヤを旋回させ、そうしてその遊星ギヤを介して出力軸にフライホイールの動力を伝達するようにしたことにより、コイルに対する動力伝達容量を少なくできるので、オイルの発熱などによるコイルとドラム間の摩擦抵抗の変動が減り、格別の速度精度が得られるようになるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

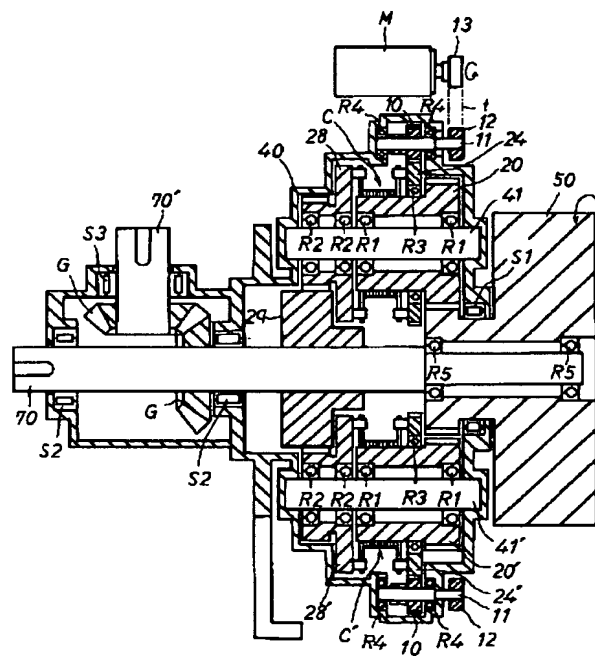
- 【図1】 本発明の第1実施例を示す正面概略図
 【図2】 図1におけるA-A線断面図
 【図3】 本発明の第2実施例を示す正面概略図
 【図4】 図3におけるB-B線断面図
 【図5】 本発明の第3実施例を示す正面概略図
 【図6】 図5に示すX-X線断面における要部拡大図
 【図7】 本発明の動力伝達装置の使用状態を示す側面図
 【符号の説明】

- C, C' コイル
 E 電磁クラッチ
 M 制御用モータ
 G, G ベベルギヤ
 m モータ
 20 正転用ドラム
 20' 逆転用ドラム
 24, 24' 変速ギヤ
 28, 28' ドライブホイール
 29 メインギヤ
 30 リングギヤ
 32 サンギヤ
 34 遊星ギヤ
 41, 41' 支持軸
 50 フライホイール
 60 入力軸
 70, 70' 出力軸

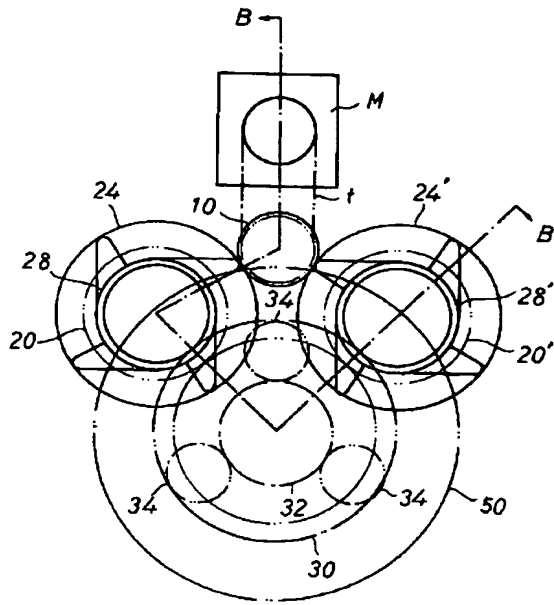
【図1】



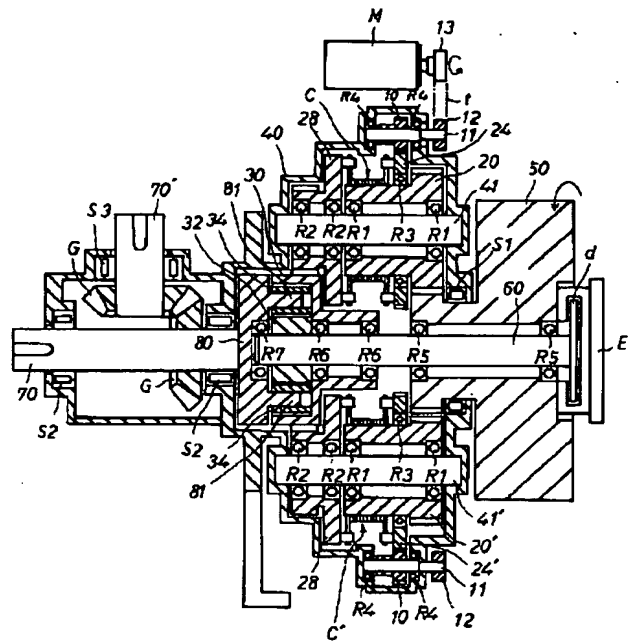
【図2】



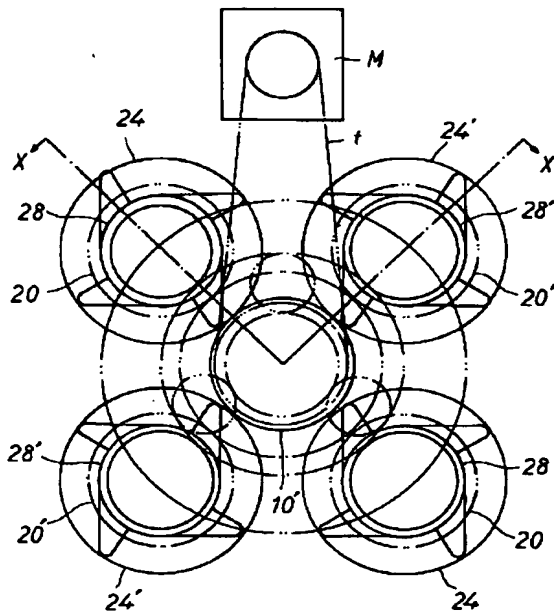
【図3】



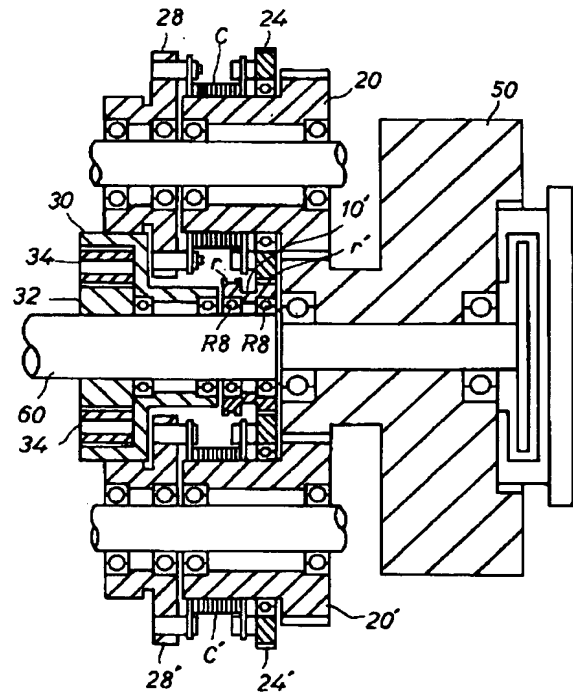
【図4】



【図5】



【図6】



【図 7】

